

PERCEPÇÃO SENSORIAL DOS MACHOS DO GRILLO *Endecous (Notendecous) onthophagus* (Berg, 1891) (ORTHOPTERA, GRYLLOIDEA) A SINAIOS QUÍMICOS EMITIDOS PELAS FÊMEAS

RONYSSA DOS SANTOS RIBEIRO¹; THAYS AVILA ZIMERMANN¹; MAYARA GUELAMANN DA CUNHA ESPINELLI GRECO¹; MAGUINTONTZ CEDNEY JEAN-BAPTISTE¹; EDISON ZEFA²

¹*Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)* - ronyssaribeiro5742@gmail.com;
thays.zimmermann@gmail.com; mayaragce@hotmail.com; magedneyjeanbaptiste@yahoo.br.
²*Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)/ Instituto de Biologia/ Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética* - edzefa@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

A escolha de parceiros reprodutivos é crucial na reprodução dos animais, pois objetiva a produção de prole melhor preparada para superar as demandas relacionadas ao seu modo de vida e ao ambiente onde vivem. Os grilos são notáveis pela grande diversidade de estratégias relacionadas ao comportamento reprodutivo, incluindo sinais acústicos para o chamado e corte da fêmea, bem como presentes nupciais que o macho transfere para a fêmea de modo a garantir a transferência mais eficiente dos espermatozoides (ALEXANDRE, 1957; 1962; ZUK, 2011).

Nos grilos, geralmente as fêmeas escolhem os parceiros para o acasalamento, uma vez que são atraídas pelo som de chamado, o qual carrega informações fenotípicas do macho (BALAKRISHNAN *et al.*, 1996; ZUK *et al.*, 2008). Além disso, quando a fêmea se aproxima do macho, é cortejada, tendo nova possibilidade de ratificar sua escolha. O comportamento de corte dos grilos é bastante diversificado, mas os canais de comunicação são multimodais, ou seja, os machos transmitem informações para as fêmeas por estímulos sonoros (som de corte), toques de antenas, bem como vibrações do corpo. Essas vibrações corporais passam informações para a fêmea por ondas geradas no substrato, ou pelo deslocamento de ar que estimula as sensilas presentes nos cercos das fêmeas (ALEXANDER, 1962, 1967).

Os primeiros grilos surgiram a cerca de 250 milhões de anos, apresentando a condição básica de produzir sinais acústicos (CHINTAUAN-MARQUIER *et al.*, 2016). Porém, no percurso da evolução, muitas espécies perderam a capacidade de estridular, e novas maneiras ou estratégias para a formação dos casais deve ter originado (OTTE, 1992). Porém, tanto nas espécies de grilos que estridulam, como nas silenciosas não foram descobertos feromônios como principal forma de comunicação para a atração na formação do casal. Consequentemente, não se conhecem as estratégias que as espécies que não estridulam utilizam para a formação de casal. Entretanto, é recorrente na literatura encontrar informações empíricas atribuindo aos feromônios o papel de elemento de comunicação para a formação dos casais.

A comunicação química não relacionada a feromônios representa uma forma ancestral de interação entre machos e fêmeas, amplamente utilizada entre os animais (WYATT, 2014). Os feromônios, por sua vez, desempenham um papel importante no reconhecimento do parceiro, e tem sido amplamente estudados em diversas espécies de animais (STEIGER; STOKL, 2014).

De fato, deve haver pistas químicas utilizadas por machos e fêmeas para o reconhecimento conspécífico dos grilos. Pistas químicas deixadas pelas fêmeas,

provenientes de secreções corporais, ou mesmo feromônios poderiam informar aos machos a presença de fêmeas em determinado local (ASSIS; TRIETSCH; FOELLMER, 2016). Além disso, informar as condições fisiológicas das fêmeas, particularmente no que se refere às condições reprodutivas. Diante dessas informações, os machos poderiam utilizar essas pistas para melhorar suas chances de acasalamento. Pois é observado que um conjunto crescente de evidências sugere que os machos de diferentes táxons de animais podem se beneficiar na tomada de decisões sobre parceiros através da percepção de pistas químicas deixada por eles no ambiente (BONDURIANSKY, 2001; EDWARD; CHAPMAN, 2011). No entanto, apesar da complexidade e da importância destes comportamentos reprodutivos, ainda existe uma lacuna no conhecimento sobre a importância das pistas químicas deixadas pelas fêmeas no ambiente.

Os grilos *Endecous (Notendecous) onthophagus* (BERG, 1891) apresentam tégminas bem desenvolvidas, e os machos produzem sinais acústicos para atrair fêmeas para o acasalamento. Além disso, o comportamento de corte do macho é complexo, incluindo movimentos de antenas e estridulação (ACOSTA *et al.*, 2020). Diante do exposto, testou-se se as pistas químicas produzidas por fêmeas de *E. onthophagus* são reconhecidas pelos machos dessa espécie.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no laboratório de criação de grilos no Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética do Instituto de Biologia na Universidade Federal de Pelotas em julho de 2023.

O delineamento amostral incluiu cinco machos e 10 fêmeas de *E. (Notendecous) onthophagus*. Os indivíduos foram obtidos de uma criação mantida em laboratório desde janeiro de 2018. As matrizes foram coletadas no distrito de Colônia Maciel, município de Pelotas, estado do Rio Grande do Sul (31°28'32" S 52°34'09" W).

As fêmeas foram mantidas todas juntas em um terrário de 17L, à 21°C±1, com água e alimento (ração para peixes) *ad libitum*. Vinte e quatro horas antes do experimento, as fêmeas foram isoladas individualmente em potes plásticos de 500ml, onde foi adicionado previamente ao fundo do pote papel filtro de 9cm de diâmetro para coletar as pistas químicas das fêmeas. Os machos foram mantidos individual e permanentemente em potes de 500ml, com água e alimento *ad libitum*.

Utilizamos como arena uma bandeja plástica branca (6x27x20cm) onde foram alocados quatro papéis filtro, um em cada canto da bandeja. Dois deles impregnados com sinais químicos das fêmeas, e outros dois como controle. Acima da bandeja, cerca de 30cm dos grilos, foi instalado um smartphone modelo Samsung A11 para a filmagem dos experimentos.

Para cada amostra (n=20), um macho foi colocado no centro da bandeja e isolado por um recipiente de plástico de 100ml, onde permaneceu por cinco minutos. para habituação. Após esse tempo o potinho foi removido e a filmagem iniciada, com duração de 20 min. Após cada amostragem, fêmeas e machos foram realocadas nos recipientes originais.

Os vídeos foram analisados utilizando o software Windows Media Player em um computador, sendo contabilizado o tempo de permanência dos machos nos papéis filtro impregnados com pistas químicas; o tempo de permanência nos papéis controle, sem pista químicas das fêmeas; bem como o tempo que os machos estiveram fora dos papéis.

Os padrões temporais foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Quando uma diferença significativa ($p<0,05$) foi observada entre os tratamentos,

estas foram elucidadas usando o teste de Tukey a 5% de probabilidade no software R (R Development Core Team, Versão 4.2.3, 2023).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo de permanência dos grilos machos nos papéis filtro sem sinais químicos foi de 1h50min30s, nos papéis filtro com sinais químicos permaneceram por 2h05min55s, e 2h07min39s de tempo de permanência fora dos papéis, ou seja, no fundo da bandeja (Fig.1).

O tempo de permanência dos grilos nos três tipos de substrato foi bastante semelhante, confirmado pelo teste estatístico que revelou que as diferenças não são significantes ($F = 3,86$, $d.f. = 2,57$, $p = 0,0268$). Consequentemente os machos não apresentam preferência por nenhum dos substratos disponíveis no experimento.

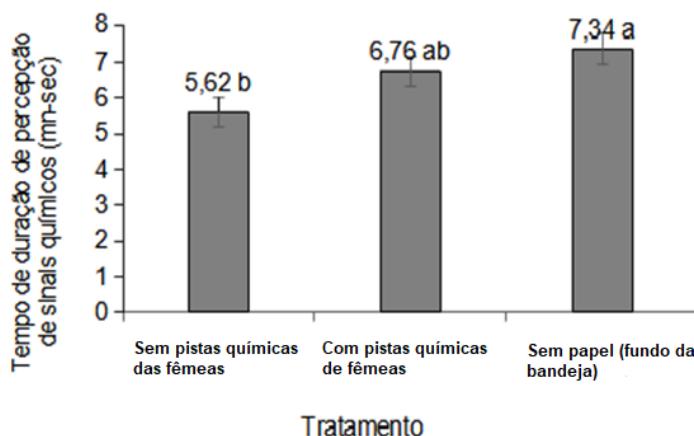


Figura 1: Tempo de permanência do macho de *Endecous onthophagus* nos três tipos de substratos: sem pistas químicas das fêmeas; com pistas químicas; e sem papel (fundo da bandeja).

A comunicação entre machos e fêmeas de grilos é multimodal, pois envolve diferentes canais de comunicação. Dentre esses canais destacam-se a comunicação acústica, vibracional e por feromônios (LOHER; DAMBACK, 1989; TREGENZA; WEDELL, 1997). Nesse último caso, a comunicação por feromônios ocorre somente pelo toque das antenas, palpos labiais e maxilares em qualquer parte do corpo entre os indivíduos. Nesse contexto, quando um macho adulto toca outro macho, inicia o comportamento de agressividade. Por outro lado, quando um macho adulto toca uma fêmea, inicia a corte (TREGENZA; WEDELL, 1997). Até o momento, nenhuma espécie de grilo apresentou comportamento de corte ou agressividade mediante estímulos unicamente visuais, ou sem que houvesse contato físico entre as partes (ALEXANDER, 1962). Isso indica que a comunicação por marcadores químicos não parece ser importante nesses insetos.

Pistas deixadas pelas fêmeas no ambiente poderiam revelar aos machos locais de preferência das fêmeas. Esses locais poderiam então ser disputados pelos machos. Porém, em *E. onthophagus*, temos uma evidência indireta de que pistas químicas não parecem ser importantes para os machos. Por outro lado, os machos do grilo *Acheta domesticus* (Gryllidae) permaneceram mais tempo em papéis filtro impregnados com sinais químicos das fêmeas (ASSIS; TRIETSCH; FOELLMER, 2016), o que contrapõe os resultados obtidos nesse trabalho.

De fato, esses resultados são iniciais e indicam que essa é uma boa área para investigar o significado das pistas químicas no processo de comunicação entre machos e fêmeas para compreender questões relacionadas ao processo de seleção sexual.

4. CONCLUSÕES

Em *E. onthophagus* as fêmeas se direcionam aos machos para o acasalamento orientadas pelo som de chamado. Geralmente os machos são territorialistas, o que tornaria menos importante o reconhecimento de pistas químicas deixadas pelas fêmeas no ambiente. Dessa forma, esse canal químico de comunicação não parece ser importante para o processo reprodutivo dessa espécie, o que justifica a não preferência dos machos por locais onde as fêmeas estiveram previamente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, R.C.; TIMM, V.F.; SZINWELSKI, N.; COSTA, M.K.M. DA; ZEFA, E. Mating behavior and acoustic communication of the long-legged cricket *Endecous (Notendecous) onthophagus* (Berg, 1891) from Southern Brazil (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae). **Zootaxa**, v. 4743, n. 3, p. 427–437. 2020.
- ALEXANDER, R.D.; OTTE, D. The evolution of genitalia and mating behavior in crickets (Gryllidae) and other Orthoptera. **Miscellaneous Publications**, v. 133, p. 1–62. 1967.
- ALEXANDER, R.D. Evolutionary change in cricket acoustical communication. **Evolution**, v. 16, n. 4, p. 443–467, 1962.
- ALEXANDER, R.D. The taxonomy of field crickets of the eastern United States (Orthoptera: Gryllidae: Acheta). **Annals of the Entomological Society of America**, v.50, n.6, p. 584-602, 1957.
- ASSIS, B.R.A.; TRIETSCH, C.; FOELLMER, M.W. "Male mate choice based on chemical cues in the cricket *Acheta domesticus* (Orthoptera: Gryllidae)". **Ecological Entomology**, v.41, n.7, p.446-452, 2016.
- BALAKRISHAN, R.; POLLACK, G. S. Recognition of courtship in the field cricket, *Teleogryllus oceanicus*. **Animal Behaviour**, v. 51, n. 2, p. 353 – 366, 1996.
- BONDURIANSKY, R. The evolution of male mate choice in insects: a synthesis of ideas and evidence. **Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society**, v. 76, p. 305–339. 2001.
- CHINTAUAN-MARQUIER, I. C.; LEGENDRE, F.; HUGEL, S.; ROBILLARD, T.; GRANDCOLAS, P.; NEL, N.; ZUCCON, N.; DESUTTER-GRANDCOLAS, N. Laying the foundations of evolutionary and systematic studies in crickets (Insecta, Orthoptera): a multilocus phylogenetic analysis. **Cladistics**, v. 32, n. 1, p. 54-81, 2016.
- EDWARD, D.A.; CHAPMAN, T. The evolution and significance of male mate choice. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 26, p. 647–654. 2011.
- LOHER, W. **Cricket behaviour and neurobiology**. Cornell University, United States of America, 1989. p. 43 – 82.
- OTTE, D. Evolution of cricket songs. **Journal of Orthoptera Research**. n. 1, p. 25–49, 1992.
- STEIGER, S.; STÖKL, J. The role of sexual selection in the evolution of chemical signals in insects. **Insects**. v. 5, p. 423–438. 2014.
- TREGENZA, T.; WEDELL, N. Definitive evidence for cuticular pheromones in a cricket. **Animal Behaviour**, v. 54, n. 4, p. 979–984. 1997.
- WYATT, T.D. **Pheromones and Animal Behavior: Chemical Signals and Signatures**. Cambridge University Press, Cambridge, U.K. 2014, p. 1-123.
- ZUK, M.; REBAR, D.; SCOTT, S. P. Courtship song is more variable than calling song in the field cricket *Teleogryllus oceanicus*. **Animal Behaviour**, v. 76, p. 1065–1071. 2008.
- ZUK, M. **Sex on Six Legs: Lessons on Life, Love, and Language from the Insect World**. The University of Chicago Press, n. 8, 2011, p.158-166.